



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10099626 A**(43) Date of publication of application: **21 . 04 . 98**

(51) Int. Cl.

B01D 46/00
B28B 11/00
F01N 3/28

(21) Application number: **08258751**(22) Date of filing: **30 . 09 . 96**(71) Applicant: **IBIDEN CO LTD**(72) Inventor: **OGATA TAKASHI**
JINBO NAOYUKI(54) **HONEYCOMB FILTER AND ITS MANUFACTURE**

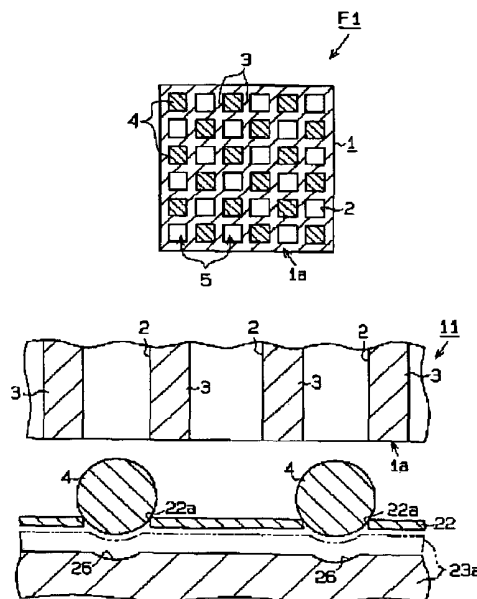
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable the secure and uniform sealing of the end faces of a honeycomb structure by forming the outer lateral faces of small sealing pieces positioned at each of the opening parts of the through holes in a flat or a projected curved shape, in a filter which is of such a construction that the end faces of the honeycomb structure are sealed with the small pieces.

SOLUTION: The opening part of each of through holes 2 in a honeycomb structure 1 is sealed with a small sealing piece 4 (a porous silicon carbide sintered product) on one of the end faces 1a side. In this case, the small sealing pieces 4 have a flat or projecting curved external lateral face and are buried into the end faces 1a of the honeycomb structure 1. That is, the small sealing pieces 4 are obtained by extrusion-molding a slurry material into columnar intermediate moldings and then forming these intermediate moldings into almost spherical products with the help of a granulator. Further, a group of the small sealing pieces 4 are positioned in numerous positioning holes 22a formed as positioning recessed parts in a metal mask 22 on a positioning device and the almost spherical parts of the small sealing pieces 4 are turned outward to be pressed

into the opening parts.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-99626

(43)公開日 平成10年(1998)4月21日

(51)Int.Cl.⁶

B 0 1 D 46/00

B 2 8 B 11/00

F 0 1 N 3/28

識別記号

3 0 2

3 0 1

F I

B 0 1 D 46/00

F 0 1 N 3/28

B 2 8 B 11/00

3 0 2

3 0 1 P

Z

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平8-258751

(22)出願日

平成8年(1996)9月30日

(71)出願人 000000158

イビデン株式会社

岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

(72)発明者 小形 隆

岐阜県揖斐郡揖斐川町北方1の1 イビデ
ン 株式会社大垣北工場内

(72)発明者 神保 直幸

岐阜県揖斐郡揖斐川町北方1の1 イビデ
ン 株式会社大垣北工場内

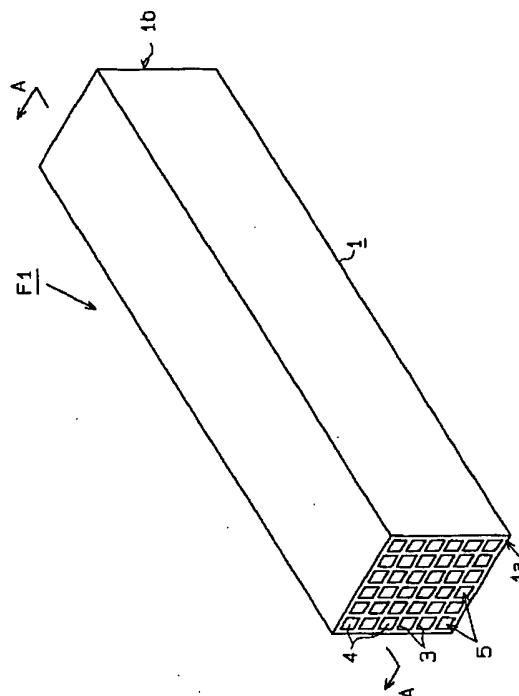
(74)代理人 弁理士 恩田 博宣

(54)【発明の名称】 ハニカムフィルタ及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 端面が確実にかつ均一に封止されているため
破損しにくいハニカムフィルタを提供することにある。

【解決手段】 複数の貫通孔2を有するハニカム構造体
1の端面が封止小片4によって封止されているハニカム
フィルタF1において、貫通孔2の開口部に位置する封
止小片4の外側面4aを平坦状または凸面状とした。封
止小片4の外側面4aは、ハニカム構造体1の端面1
a、1bに埋没していることがよい。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数の貫通孔を有するハニカム構造体の端面が封止小片によって封止されているハニカムフィルタにおいて、前記貫通孔の開口部に位置する前記封止小片の外側面が平坦状または凸面状になっていることを特徴とするハニカムフィルタ。

【請求項 2】前記封止小片の外側面は、前記ハニカム構造体の端面に埋没していることを特徴とする請求項 1 に記載のハニカムフィルタ。

【請求項 3】請求項 1 または 2 に記載のハニカムフィルタを製造する方法であって、

少なくともその一部に略球状部分を有するとともに体積の略等しい複数の封止小片を作製する工程と、ハニカム成形体において封止されるべき貫通孔の開口部に対応すべく前記封止小片を位置決めする工程と、位置決めされた前記封止小片を前記略球状部分を外側に向けた状態で前記開口部に圧入する工程と、前記ハニカム成形体及び前記封止小片を焼成する工程とを含むことを特徴とするハニカムフィルタの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、ハニカムフィルタ及びその製造方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】近年、自動車に搭載されたディーゼルエンジンの排気経路上には、排気ガスを浄化するための手段として、セラミックス焼結体製のハニカムフィルタが設けられることが多い。このようなハニカムフィルタは多数のセルを備えている。また、このようなセルは、ハニカム成形体が有する多数の貫通孔の開口部を市松模様状に封止することによって形成される。以下、従来におけるハニカムフィルタの製造方法を図 1 3、図 1 4 に基づいて簡単に説明する。

【 0 0 0 3 】まず、セラミックス材料を押出成形すること等によってハニカム成形体 4 1 を作製するとともに、後に封止体 4 2 となるセラミックス製の封止用ペースト 4 3 を準備しておく。次いで、ハニカム成形体 4 1 の端面全体に紙や樹脂からなる可撓性の封止用フィルム 4 4 を貼着し、かつ所定部分にペースト導入孔 4 4 a となる孔を形成する。この状態で、フィルム貼着側端面側を封止用ペースト 4 3 にディップする。すると、封止用フィルム 4 4 に透設されたペースト導入孔 4 4 a を介してペースト 4 3 が流入し、貫通孔 4 5 の開口部が封止されるようになっている。なお、このようなディッピング法の他にも、例えば加圧具によって加圧することで封止用ペースト 4 3 の充填を行なう圧入法等が知られている。なお、封止用フィルム 4 4 を用いた封止方法は、特開平 1 - 2 5 9 9 0 5 号公報や特公昭 6 3 - 2 4 7 3 1 号公報などにも開示されている。

【 0 0 0 4 】以上のような封止工程に続いて、ペースト

乾燥工程、封止体 4 2 の修正工程、フィルム剥離工程、穴修正工程等を実施した後、ハニカム成形体 4 1 を焼成する。すると、ハニカム成形体 4 1 及び封止体 4 2 がともに焼結し、多数のセル 4 6 a、4 6 b を有するハニカムフィルタ 4 7 が得られるようになっている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の方法の場合、封止用ペースト 4 3 の充填を行った直後の時点では、通常、封止体 4 2 となるべき部分の外端面は平坦な形状となっている。しかしながら、この後に焼成を行なうと、封止用ペースト 4 3 中の溶剤等が揮発または分解することでヒケが生じる。従って、焼成前に修正作業を行なっているにもかかわらず、封止体 4 2 の外側面が大きく窪んでしまい、そこに凹部ができる。その結果、封止体 4 2 と貫通孔 4 5 の内壁面との間に隙間ができやすくなり、さらには封止体 4 2 が脱落しやすくなるという問題があった。

【 0 0 0 6 】また、従来においては貫通孔 4 5 毎の封止状態が不揃いになりやすいため（図 1 4 参照）、封止状態の悪い部分に対して集中的に圧力が加わることで、ハニカムフィルタ 4 7 が破損するおそれがあった。

【 0 0 0 7 】本発明は上記の課題を解決するためなされたものであり、その目的は、端面が確実にかつ均一に封止されているため破損しにくいハニカムフィルタを提供することにある。

【 0 0 0 8 】また、本発明の別の目的は、焼成時のヒケ等に起因する封止小片の凹部の発生を防止することができ、上記の優れたハニカムフィルタを確実に製造することができる製造方法を提供することにある。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、請求項 1 に記載の発明では、複数の貫通孔を有するハニカム構造体の端面が封止小片によって封止されているハニカムフィルタにおいて、前記貫通孔の開口部に位置する前記封止小片の外側面が平坦状または凸面状になっていることを特徴とするハニカムフィルタをその要旨とする。

【 0 0 1 0 】請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 において、前記封止小片の外側面は、前記ハニカム構造体の端面に埋没しているとした。請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載のハニカムフィルタを製造する方法であって、少なくともその一部に略球状部分を有するとともに体積の略等しい複数の封止小片を作製する工程と、ハニカム成形体において封止されるべき貫通孔の開口部に対応すべく前記封止小片を位置決めする工程と、位置決めされた前記封止小片を前記略球状部分を外側に向けた状態で前記開口部に圧入する工程と、前記ハニカム成形体及び前記封止小片を焼成する工程とを含むことを特徴とするハニカムフィルタの製造方法をその要旨とする。

【0011】以下、本発明の「作用」を説明する。請求項1に記載の発明によると、封止小片の外側面が平坦状または凸面状であるため、封止材料の厚さも十分に確保され、貫通孔の開口部が確実にかつ均一に封止される。従って、ハニカムフィルタに破損が生じにくくなり、耐久性が向上する。

【0012】請求項2に記載の発明によると、封止小片の外側面がハニカム構造体の端面に埋没していることから、ハニカム構造体の端面がフラットになる。ゆえに、ハニカムフィルタの外観が向上し、かつ組付け時においても好適なものとなる。

【0013】請求項3に記載の発明によると、位置決め工程においては、封止されるべき貫通孔の開口部に対応すべく封止小片があらかじめ位置決めされる。続く圧入工程においては、位置決めされた封止小片を開口部に圧入することで、ハニカム成形体の端面が封止され、その内部に複数のセルが形成される。なお、このとき略球状部分が封止小片の外側面となる。続く焼成工程においては、ハニカム成形体及び封止小片が熱により焼結する。そして、焼成前の状態においては、封止小片の外側面は少なくとも凸面状であることから、焼成時にヒケが生じたとしても当該面が大きく窪んでしまうことはない。よって、外側面が平坦状または凸面状である所望のハニカムフィルタの製造に適している。

【0014】この場合、体積が略等しい複数の封止小片を用いて封止を行なわれることから、貫通孔毎の封止材料の充填量の均一化が図られる。ゆえに、このことによっても封止状態のばらつきが少なくなる。

【0015】また、本発明によると封止用フィルムが不要になるため、面倒なフィルム貼着作業及びフィルム剥離作業が必要ではなくなる。また、端面が均一に封止される結果、面倒な修正作業も必要ではなくなる。従って、生産性が向上する。

【0016】さらに、高価な封止用フィルムの使用が必要でなくなること、及び封止材料のロスが少なくなることによって、コスト性が向上する。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明をハニカムフィルタの製造方法に具体化した一実施形態を図1～図11に基づき詳細に説明する。

【0018】図1には、本実施形態の製造方法によって製造されるハニカムフィルタF1が示されている。このハニカムフィルタF1は、ディーゼルエンジンの排気経路上においてディーゼルパティキュレート除去する役割を果たす。

【0019】ハニカムフィルタF1を構成するハニカム構造体1は四角柱状（本実施形態では3.3mm×3.3mm×1.50mm）であって、セラミックス焼結体（本実施形態では多孔質炭化珪素焼結体）製である。なお、炭化珪素以外にも、例えば窒化珪素、アルミナ、コーディエライ

ト等を選択することができる。ハニカム構造体1には、断面略正形状かつ複数の貫通孔2がその軸線方向に沿って規則的に形成されている。各貫通孔2は内壁3によって互いに隔てられている。各貫通孔2の開口部は一方の端面1a、1b側において封止小片4（本実施形態では多孔質炭化珪素焼結体）により封止されており、端面1a、1b全体としては市松模様状になっている。その結果、ハニカム構造体1には、ガス流入側端面1aまたはガス流出側端面1bのうちのいずれかにおいて開口する断面正形状のセル5、6が形成されている。セル5、6の内壁3には、白金族元素やその他の金属元素及びその酸化物等からなる酸化触媒が担持されている。なお、本実施形態では、平均気孔径が1.4μm、気孔率が40%、内壁3の肉厚が0.3mm、セルピッチが1.8mmにそれぞれ設定されている。

【0020】このハニカムフィルタ1の場合、封止小片4の外側面は、平坦状ないし凸面状を呈しており、かつハニカム構造体1の端面1a、1bに埋没した状態となっている。

【0021】上記のように構成されたハニカムフィルタ1を排気経路に配置したとき、排気ガスの流れは以下ようになる。図2において矢印A1で示されるように、排気ガスは、ガス流入側端面1aにおいて開口するセル5内に流入する。次いで、排気ガスは内壁3を通過し、隣接するセル6、即ちガス流出側端面1bにおいて開口するセル6から流出する。このとき、排気ガス中に含まれるパティキュレートの移動が内壁3によって阻止されることで、そこにパティキュレートがトラップされる。その結果、浄化された排気ガスがガス流出側端面1bから排出されるようになっている。

【0022】次に、本実施形態のハニカムフィルタF1を製造する方法を説明する。まず最初に、炭化珪素を含むスラリーを出発材料とし、従来公知の押出成形法によって複数の貫通孔2を有するハニカム成形体11を形成する。具体的にいうと、本実施形態では、炭化珪素粉末に有機バインダと水とを所定分量づつ加えて混練したものを、押出成形用材料として用いている。

【0023】また、封止小片4は例えば以下のようにして作製される。まず、炭化珪素粉末100重量部、有機バインダ1重量%～5重量%、滑剤1重量%～5重量%、可塑剤1重量%～5重量%、水20重量%～30重量%を混合したものを混練することによって、スラリー状にする。次いで、このスラリーを材料として押出成形を行なうことにより、円柱状（ここでは高さ及び直径が1mm～2mm）の中間成形物を作製する。そして、この中間成形物を専用の造粒機を用いて略球状（直径1mm～2mm）にすることで、これを封止小片4とする。また、本実施形態において形成される封止小片4は、形状及び体積がほぼ等しくなっている。なお、封止小片4の直径は貫通孔2の大きさよりもいくぶん大きめに設定される。

そうでないと、封止小片4が貫通孔2の開口部から脱落しやすくなるからである。

【0024】以上のようなハニカム成形体11及び封止小片4の製造工程を行った後、下記のような装置を用いて位置決め工程を実施する。図6(a)、図6(b)には、封止小片4を位置決めするための位置決め装置21が示されている。この位置決め装置21は、メタルマスク22、支持テーブル23、傾動装置24、真空吸着機25、封止小片供給機(図示略)、封止小片回収機(図示略)等によって構成されている。このメタルマスク22は、位置決め凹部としての多数の位置決め孔22a群からなる位置決め領域R1を5箇所有した厚さ0.3mmのステンレス板である。図5に示されるように、1つの位置決め領域R1内にある位置決め孔22aは、封止されるべき貫通孔2の開口部に対応するように千鳥状に配置されている。なお、位置決め孔22aの径は、封止小片4の直径よりも小さな値に設定されている(図4参照)。従って、位置決め孔22aに封止小片4の一部が入り込むことで封止小片4が保持される。

【0025】支持テーブル23は、その上面にてメタルマスク22を支持している。傾動装置24は、支持テーブル23の下面に設置されており、支持テーブル23全体を所定角度だけ傾動させる。その結果、供給された封止小片4がメタルマスク22上を転動し、封止小片4が位置決め孔22a内に入り込みやすくなる。真空吸着機25は、メタルマスク22の下面側を負圧にすることで、メタルマスク22からの封止小片4の脱落を防止する。封止小片供給機は、メタルマスク22上に封止小片4を供給する。封止小片回収機は、メタルマスク22上に固定されなかった余剰の封止小片4を回収し、再度その封止小片4を封止小片供給機に戻す。

【0026】そして、上記の位置決め装置21を用いると、5つある位置決め領域R1のそれぞれに1群の封止小片4が位置決めされるようになっていく。続く仮プレス工程では、図示しない治具にハニカム成形体11を垂直に5本固定し、かついずれかの端面(図7、図8では端面1a)をメタルマスク22の各位置決め領域R1に合致させるようにして配置する。そして、ハニカム成形体11をメタルマスク22に押し付けるとともに、支持テーブル23に設けられた受け治具23aを上動させる。

【0027】この受け治具23aには、封止小片4の外側面4aを支持する多数の凹部26が形成されている。そして、この凹部26から押圧力を受けることにより、図7に示されるように封止小片4が貫通孔2内に半分以上圧入される。なお、球状であった封止小片4はこの工程を経ていくぶん変形する。

【0028】ここで、位置決めされた封止小片4は、略球状部分を外側に向けた状態で開口部に圧入される必要がある。ただし、本実施形態では略球状の封止小片4を

使用しているため、特にこのことを考慮しなくてもよいという利点がある。

【0029】片側面について仮プレスが終了した後、次いでハニカム成形体11を反転させ、残りのものについても同様に仮プレスを行なう。以上の結果、ハニカム成形体11の両方の端面1a、1bが市松模様状に封止される。

【0030】続く本プレス工程では、プレス装置31を用いて封止小片4の圧入を行なう。まず、5本のハニカム成形体11を図示しない固定治具に固定する。そして、このように固定されたハニカム成形体11を一對の押圧治具32間に配置し、両方の端面1a、1bを前記押圧治具32で押圧する(図10参照)。すると、図9に示されるように、突出していた外側面4aが端面1a、1bに完全に没入し、端面1a、1bがフラットになる。この後、端面1a、1bに付着している封止材料の残さを、必要に応じてスクレーパや回転ブラシで除去してもよい。

【0031】本プレス工程の終了後、乾燥工程を行うことによって、ハニカム成形体11及び封止小片4中に含まれる揮発成分を除去する。次いで、所定時間、所定温度で焼成することにより、ハニカム成形体11及び封止小片4を焼結させる。ハニカムフィルタF1は、以上のようにして得ることができる。

【0032】さて、本発明において特徴的な作用効果を以下に列挙する。

(イ) 本実施形態のハニカムフィルタF1は、封止小片4の外側面が凸面状であるため、封止材料の厚さも十分に確保され、貫通孔2の開口部を確実にかつ均一に封止することができる。従って、当該部分が大きく窪むことによって凹部ができやすかった従来品とは異なり、ハニカムフィルタF1に破損が生じにくくなり、耐久性も向上する。

【0033】(ロ) 本実施形態では、さらに封止小片4の外側面4aがハニカム構造体1の端面1a、1bに完全に埋没していることから、両端面1a、1bがフラットになる。ゆえに、ハニカムフィルタF1の外観が向上する。また、突出した部分がなくなることで、組付けが容易であって好適なハニカムフィルタF1とすることができる。

【0034】(ハ) 本実施形態の製造方法によると、焼成前において封止小片4の外側面4aが凸面状であることから、焼成時にヒケが生じたとしても当該面4aが大きく窪んでしまうことはない。よって、外側面4aにおける凹部の発生を確実に防止することができ、当該面4aが平坦でないしは凸面状である所望のハニカムフィルタF1を得ることができる。

【0035】(ニ) 本実施形態の製造方法では、流動性のある封止用ペーストではなく、流動性のない独立した封止小片4が封止材料として用いられる。そのため、従

来に比べて貫通孔 2 毎の封止状態のばらつきが少なくなる。即ち、封止小片 4 における揮発・分解成分（例えば水や溶剤等）が相対的に少ないため、焼成による体積変化が小さくなるからである。また、仮プレス工程においても、一定量の封止材料を貫通孔 2 に埋め込むことができるという利点がある。特に、体積が略等しい複数の封止小片 4 を用いて封止を行なっているため、貫通孔 2 毎の封止材料の充填量の均一化が図られる。このことも封止状態のばらつきの低減に確実に貢献している。

【0036】（ホ）また、この製造方法によると、封止用フィルムが不要になるため、面倒なフィルム貼着作業及びフィルム剥離作業も必要ではなくなる。また、端面 1 a、1 b が均一に封止される結果、面倒な修正作業も必要ではなくなる。従って、生産性が確実に向上する。

【0037】（ヘ）さらに、本実施形態の製造方法によると、高価な封止用フィルムの使用が必要でなくなること、及び封止材料のロスが少なくなる。これによって、コスト性が確実に向上する。

【0038】（ト）略球状をしたセラミックス材料製封止小片 4 を用いるこの方法であると、造粒機によって封止小片 4 を比較的容易に作製することができる。また、かかる形状の封止小片 4 は、メタルマスク 2 2 上を転がりながら移動することができるため、位置決め装置 2 1 による位置決めを簡単に行なうことができる。これらのことは生産性の向上にとって好都合である。

【0039】なお、本発明は例えば次のように変更することが可能である。

（1）封止小片 4 は実施形態のような球状でなくてもよく、例えば図 1 2（a）～図 1 2（d）に示されるように、円柱状の封止小片 3 3、多角柱状の封止小片 3 4、楕円形状の封止小片 3 5、ティアドロップ状の封止小片 3 6 などでもよい。この場合、図 1 2（c）、図 1 2（d）のように、一部に略球状部分があるもののほうが好ましい。

【0040】（2）図 1 2（e）に示されるように、封止小片 4 の外側面 4 a の一部が完全に没入していない構成を採ることも可能である。また、図 1 2（f）に示されるように、封止小片 4 の外側面 4 a が平坦状であっても勿論よい。

【0041】（3）メタルマスク 2 2 以外のものを用いて位置決めすることも可能である。例えば、把持装置等を用いて、封止されるべき貫通孔 2 の開口部に対応する位置に独立した封止小片 4 を置くこととしてもよい。

【0042】（4）前記実施形態において本プレス工程を省略することで、生産性の向上を図ることも可能である。

（5）実施形態において封止小片 4 をハニカム成形体 1 1 の内壁 3 に対して馴染みやすくするために、例えば封止小片 4 の表面に流動状の封止材料を付着させて仮プレスを行なってもよい。

【0043】（6）ハニカム成形体 1 1 及び封止小片 4 の成形材料は、必ずしも同種のものでなくてもよい。ここで、特許請求の範囲に記載された技術的思想のほかに、前述した実施形態によって把握される技術的思想をその効果とともに以下に列挙する。

【0044】（1）請求項 3 において、前記封止小片は球状であることを特徴とするハニカムフィルタの製造方法。この方法であると、封止小片を比較的容易に作製することができ、かつ位置決め装置による位置決めを簡単に行なうことができる。よって、さらに生産性が向上する。

【0045】（2）請求項 3、技術的思想 1 において、前記ハニカム成形体及び前記封止小片はともに同種の材料からなることを特徴とするハニカムフィルタの製造方法。この方法であると、焼成収縮率が等しくなることでハニカム構造体と封止小片との間の隙間の発生が防止され、ハニカムフィルタの強度を向上させることができる。

【0046】（3）請求項 3、技術的思想 1、2 のいずれかにおいて、前記封止小片は低流動性であって揮発成分含有量の少ない材料からなることを特徴とするハニカムフィルタの製造方法。この方法であると、流動性が少ないので一定量の封止小片を確実に貫通孔内に埋め込むことができ、さらに揮発成分含有量が少ないので焼成による体積変化も最小限に抑えることができる。

【0047】（4）ハニカム構造体の端面を封止するための封止小片であって、低流動性かつ揮発成分含有量の少ないセラミックス材料を略球状に成形することによって形成された、形状及び体積のほぼ等しい封止小片。このような封止小片を用いれば、本発明の優れたハニカムフィルタを確実に製造することができる。

【0048】（5）技術的思想 4 において、前記ハニカム構造体が多孔質炭化珪素焼結体性であるとき前記封止小片を炭化珪素製とした封止小片。このようにすると、焼成収縮率が合致するため強度に優れたハニカムフィルタを製造することができる。

【0049】なお、本明細書中において使用した技術用語を次のように定義する。「セラミックス焼結体：炭化珪素焼結体、アルミナ焼結体、窒化珪素焼結体、コーディエライト焼結体等をいう。」

【0050】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項 1、2 に記載の発明によれば、端面が確実にかつ均一に封止されているため破損しにくいハニカムフィルタを提供することができる。特に、請求項 2 に記載の発明によると、ハニカム構造体の端面がフラットになるため、ハニカムフィルタの外観が向上し、かつ組付け時においても好適なものとなる。

【0051】請求項 3 に記載の発明によれば、焼成時のヒケ等に起因する封止小片の凹部の発生を防止すること

ができるため、上記の優れたハニカムフィルタを確実に製造することができる製造方法を提供することができる。また、請求項 3 に記載の発明によれば、封止用フィルムが不要であるにもかかわらず低コストかつ効率よくハニカムフィルタを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を具体化した一実施形態の製造方法により製造されるハニカムフィルタを示す斜視図。

【図 2】同ハニカムフィルタの A-A 線における部分破断断面図。

【図 3】同ハニカムフィルタの B-B 線における断面図。

【図 4】位置決め工程を説明するための概略断面図。

【図 5】メタルマスクの部分拡大平面図。

【図 6】(a) は位置決め装置の概略平面図、(b) は位置決め装置の概略正面図。

【図 7】仮プレス工程を説明するための概略断面図。

【図 8】仮プレス工程を説明するための全体概略正面図。

【図 9】本プレス工程を説明するための概略断面図。

【図 10】本プレス工程を説明するための全体概略平面図。

【図 11】焼成工程を経た後のハニカムフィルタを示す概略断面図。

【図 12】(a) ~ (d) は別例の封止小片を示す斜視図、(e)、(f) は別例のハニカムフィルタの一部を示す要部拡大断面図。

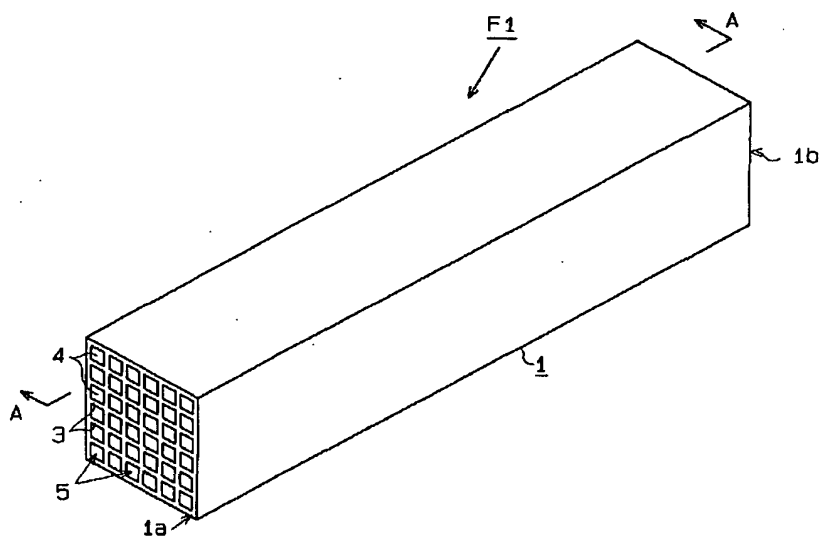
【図 13】従来例のハニカムフィルタの封止方法を説明するための概略断面図。

【図 14】従来例のハニカムフィルタの概略断面図。

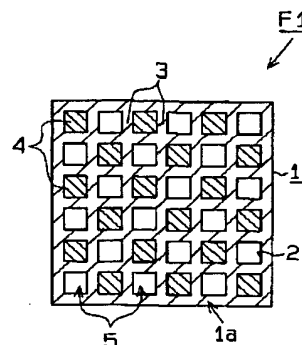
【符号の説明】

1…ハニカム構造体、1a、1b…端面、2…貫通孔、4…封止小片、4a…外側面、11…ハニカム成形体、F1…ハニカムフィルタ。

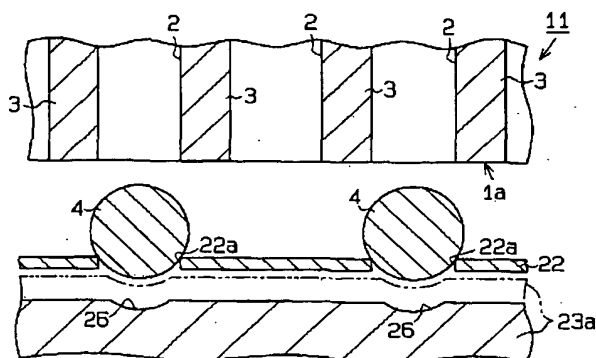
【図 1】



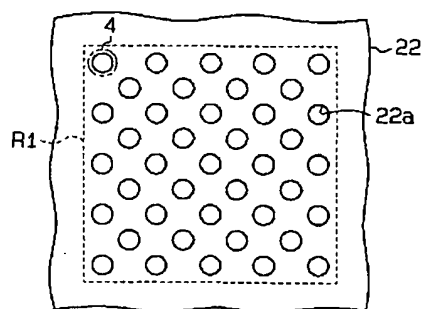
【図 3】



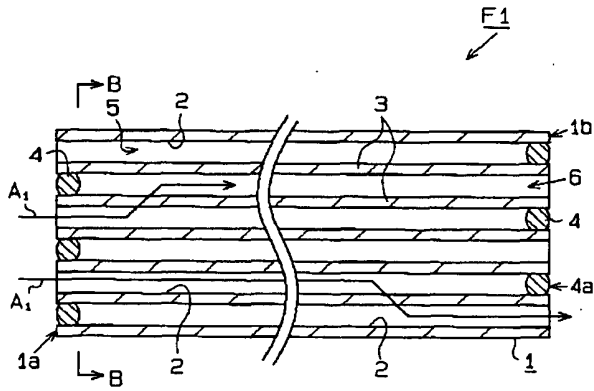
【図 4】



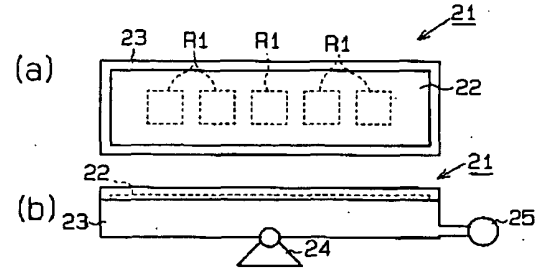
【図 5】



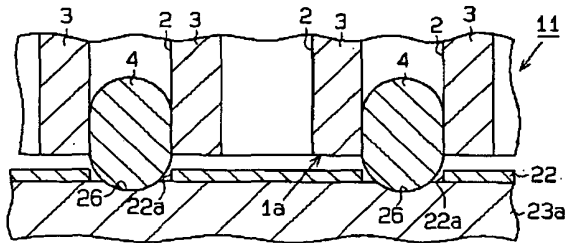
【図 2】



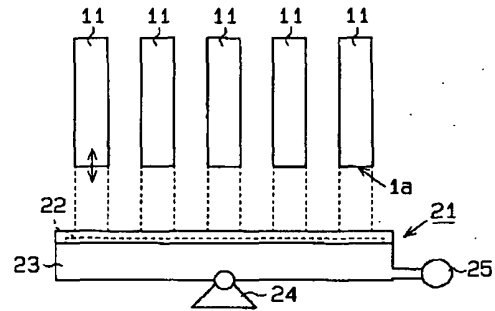
【図 6】



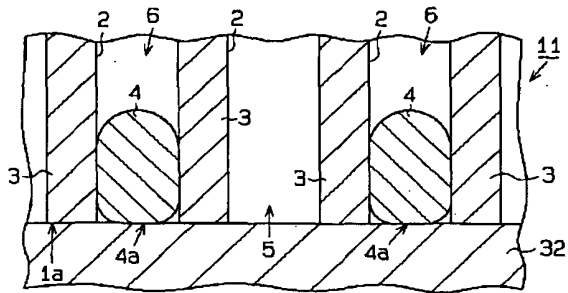
【図 7】



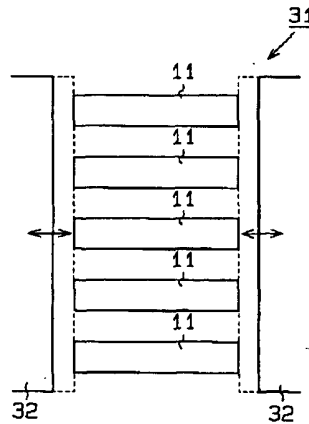
【図 8】



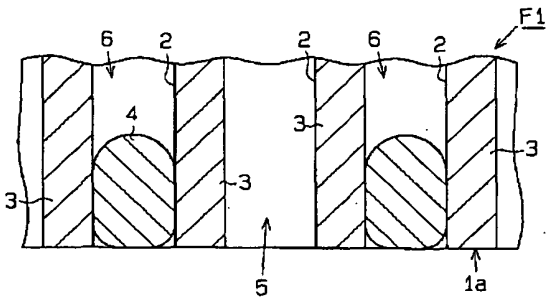
【図 9】



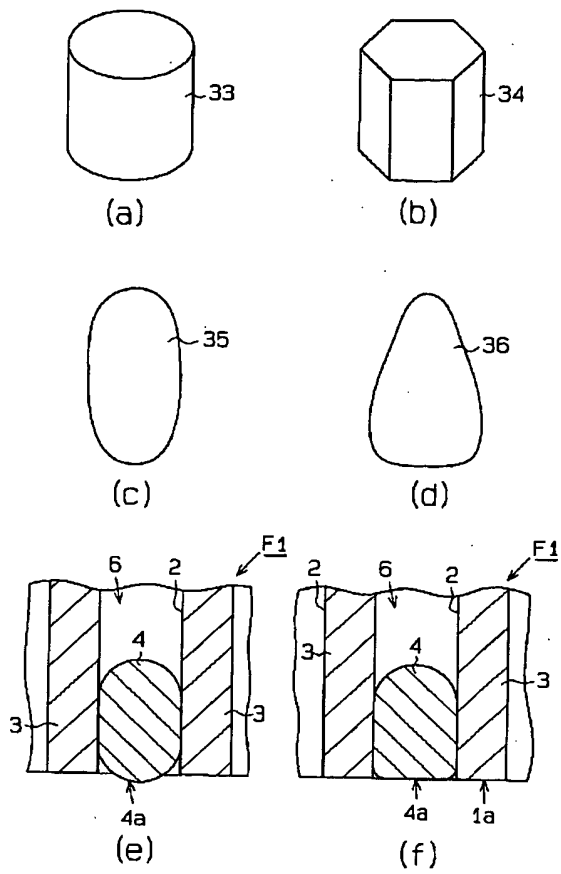
【図 10】



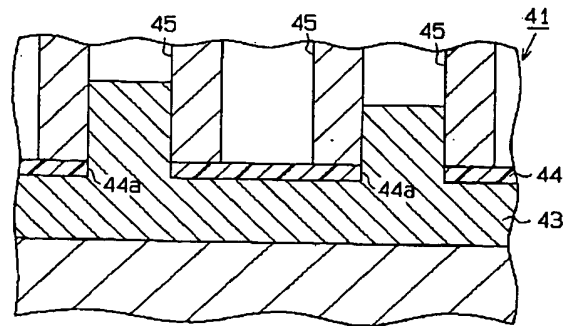
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】

